

MEMORIA EXPLICATIVA DEL PROYECTO

Cooperativa agroecológica en la rehabilitación del cauce de la torrentera de Coporaque, valle del Colca, Arequipa, Perú

Carlos Ramos Rascón

4360

tutor: Rafael Torrelo

ETSAM octubre 2013

PFC aula semipresencial de Atanguren

programa UPM PFCO de cooperación para el desarrollo



# OBUETO DEL PROYECTO

El objetivo principal del proyecto es de dotar a Coporaque de una infraestructura agroecol3gica la cual proporcione un mejoramiento de la producci3n econ3mica y del bienestar social paliando así el éxodo rural permanente. La idea es recuperar conceptos tradicionales de la identidad cultural del valle del Colca y plasmarlos en una actuaci3n por fases (asociada a un proyecto de cooperaci3n) en el margen del torrente que atraviesa la traza urbana.

# LOCALIZACI3N Y CONTEXTO

## UBICACI3N

El proyecto se ubica en el distrito de Coporaque, provincia de Caylloma, departamento de Arequipa. Localizaci3n física: ocupa la ribera derecha del Colca a 3.575 msnm, con una superficie de 113,45 km². Al otro lado del Colca se sitúa el territorio por la cordillera Masiza (pico Misimi, 5600 msnm, y glaciar Huillacayo, 5200 msnm).

La altitud y la vertiente occidental de la cordillera andina marcan el clima y los distintos pisos ecol3gicos. En verano (desde noviembre a marzo) se concentra el 75% de las precipitaciones. En invierno se dan las menores medidas de precipitaci3n. La humedad relativa media es del 65% disminuyendo entre un 0,4 y un 1,1% cada 100 metros de altitud. Las temperaturas son muy cambiantes durante el ańo. En verano son más uniformes debido a la humedad y la falta de luz solar. En invierno hay una oscilaci3n diurna - nocturna mucho más amplia. La gradiente térmica anual por cada 100 m de altitud es de 0,7%.

La variedad de fauna y flora está sumamente marcada por los pisos altitudinales y el relieve. El espacio en torno al curso del agua está fuertemente erosionado por la agricultura en terrazas. La flora autóctona también tiene una utilidad humana en los tintes, combustible, medicinas y pasto para animales silvestres.

En la flora destacan en las zonas más altas el ichu, usado como forraje para los animales estabulados. Como arbusto se encuentra, en zonas más bajas, las cactáceas columnares, que reverdecen en la época de lluvias. Los bosques de quena también se desarrollan en zonas altas formado por árboles de la especie del eucalipto. Estos sirven como fuente energética, sufriendo por ello un fuerte desgaste por leñadores y carboneros. En la fauna destacan el cóndor andino, la vicuña, la aljova, el halc3n peregrino y el guanaco como especies endémicas.

## ECONOMÍA, SOCIEDAD Y CULTURA

La agricultura ha tenido mucha importancia a lo largo de la historia de Coporaque. El cultivo en terrazas ha permitido crear muy distintos hábitats según los niveles de altura, exposici3n o relieve, diversificando la producci3n. En el distrito de Coporaque se calculan unas 11.149 ha. de espacio potencial de cultivo del cual se usan unas 560 ha. (incluyendo irrigaciones). El abanico de cultivos por parcela es bastante amplio (entre 8 y 12 cultivos). Uno de los productos más importantes es la quinua, que en la actualidad se asocia a otros productos agrícolas como habas, maiz o arvejas. A la hora de comercializar el mejor producto es la palata y el tomate de paia.

La tecnología no está muy desarrollada, conviven el trabajo manual de tradici3n andina con la yunta y el trabajo mecánico del tractor. Que se queden todavá las técnicas tradicionales se debe, sobre todo, a la micro - parcelaci3n, la producci3n pequeña, casi autosuficiente, que impide el uso de herramientas mecanizadas y el desarrollo de cultivos en escala, los cuales darían mayor rendimiento.

El manejo del recurso hídrico marca el desarrollo de esta agricultura. Desde tiempo de los collaguas ya se construían andenerías para recoger las aguas del deshielo y llevarlas por canales hasta las terrazas del valle. Hoy en día el 73% de las tierras de cultivo de Coporaque se encuentran irrigadas artificialmente, prolongándose el problema al cambio climático que está acabando con los nevados y con el glaciar de Huillacayo.

La ganadería se concibe como un elemento simbólico de la agricultura. La principal producci3n es la de camélidos (62%), con la alpaca a la cabeza en las zonas más altas, suministrando localmente la lana, la carne y pieles. También hay ganado ovino y aves de corral. La crianza es extensiva, sin existir un desarrollo tecnológico ni grandes infraestructuras para su manejo.

En el aspecto cultural, se mantiene una gran identidad de los que fueron las costumbres collaguas, celebrando sus fiestas y las consecuentes tradiciones, pero con la entidad del catolicismo se apropiaron muchos aspectos de occidente. La iglesia como centro del pueblo, el turismo internacional, la mejora de las infraestructuras, las nuevas tecnologías son algunos parte importante de la vida de los habitantes del valle. A veces resulta contradictorio ver como el desarrollismo está acrecentando las necesidades innitas del valle obviando las reales: sanidad, higiene, economía y sociedad, y a la vez incrementa la desigualdad.

Pues las empresas y agencias de cooperaci3n manejan otra economía que discrimina la cultura del valle corrompiéndola y así haciendo estragos del desarrollo. A la vez, se ha descolonizado mucho la sociedad y cada vez hay menos tara comunal por un bien común. Ahora quien manda es el dinero. A la vez, se comprueba claros indices de machismo dentro de la familia a pesar de que la mujer es la que lleva el núcleo familiar adelante.



## EL LUGAR

El verde es el color de la andenería, aunque en la época seca los tonos son más marrones y amarillentos. Los hombre y mujeres modernas visten de manera austera y cómoda para desarrollar sus actividades cotidianas, pero las mujeres mayores llevan el vestido tradicional lleno de bordados que son irresistibles para los occidentales. El paisaje es ameno y, a pesar de la ruina de las vidas, siempre hay un hueco para la sonrisa.

Coporaque es el primer pueblo de la vertiente menos turística del valle. Creo que eso es una gran ventaja ya que no depende tanto del turismo violento, si no de otros factores socioeconómicos. Lo importante en Coporaque es la agricultura, igual que hace ya unos siglos. El pueblo está rodeado por dos tres cerros y la última de sus caras está orientada al río Colca. Los cerros están ocupados por las andenerías y según ascienden en ichu para el pasto del ganado. En propiedad de la Comunidad Campesina hay más de 1000 hectáreas en todo el distrito, pero se cultivan muchas menos.

El trazado urbano es reticular, impuesto por los españoles a su llegada sobre un trazado inca que se basaba en las curvas de nivel, de bido a los tratamientos de las acequias de irrigaci3n de los predios. Este trazado está ya institucionalizado ya en todo Perú y los ciudadanos entienden mejor el sistema de cuadrás y lotes.

En este caso, la urbanizaci3n es limitada, pues el sistema de alumbrado existe, pero no el de saneamiento ni el de agua, que son infraestructuras que deberían ser importantes entre los pobladores. En cambio se invierte dinero de la cooperaci3n y del municipio en la rehabilitaci3n de los templos y de la plaza, quedando una zona muy bien cuidada y una gran área en condiciones precarias.

Las parcelas han ido cambiando a lo largo de los años a raíz de herencias y se han vuelto más heterogéneas y en el caso de muchas, se han abandonado por pobladores que migran a las ciudades en busca de la fortuna que el mundo de la opulencia les promete.

La vivienda se traza alrededor de la parcela, cerrando primero el frente de calle y luego construyendo tantos galpones como fuera posible, dejando siempre en el medio un patio donde se hace la vida de diario. Este patio es una herencia de los españoles que se instalaron en el departamento.

## IMPLANTACI3N

El proyecto se emplaza en la torrentera del pueblo que atraviesa el trazado hispánico y lo deforma inundando todas las temporadas de lluvias las parcelas coltániles y desbordándose en los puentes que lo atraviesan dejando así incomunicada el margen este del pueblo. Debido a esto, la propuesta consiste en la rehabilitaci3n de este cauce por medio deun canal que esté formado por una plaza de hormig3n que vaya variando según entran y salen los elementos del programa.

Ya que el trazado actual es el reticular, mi idea es preservar este trazado y potenciando por medio de su direccionalidad. Salvo los cruces por medio de puentes o accesos al canal, conservo las zonas inundables pero las dispongo con zonas de almacenaje de agua para la época de sequía.

La sequía dura siete meses del año, de manera que hay que almacenar agua siempre que se pueda, de manera que propongo diferentes maneras de conseguirlo por medio de alifios, de bombas, de acuíferos y de reservorios. La irrigaci3n es imprescindible para que funcione la industria sin cortes temporales.

En cuanto a la arquitectura, mi intenci3n es preservar la arquitectura muraria inca, buscando sistemas que la acojan y la recien. Actualmente se está olvidando la identidad arquitectónica del lugar y se obvian sus conocimientos constructivos en beneficio de una arquitectura más simple en albanilería confinada que deshumaniza el territorio, no resuelve temas higrométricos y condena el patrimonio del lugar.

MI búsqueda consiste en dar sentido a los conceptos de reutilizaci3n de las técnicas antiguas, uso del agua como elemento imprescindible, arquitectura muraria, dualidad del canal según la época del año y regulaci3n constructiva por la zona sismica.

De este modo recojí mi propuesta a lo largo del cauce por medio de la expropiaci3n de toda la zona debido a que hay muchas viviendas abandonadas y de nueva construcci3n. El problema de la arquitectura de nueva construcci3n es que deteriora la imagen del valle y a pesar de no ser la primera necesidad de esta poblaci3n, creo que su cultura debe de permanecer.





# IDENTIFICACIÓN DE PROYECTO

PROBLEMA	CONSECUENCIAS	SOLUCIÓN ARQUITECTÓNICA	
AGRICULTURA	ESCASO TRABAJO Y OPORTUNIDADES PARA LOS JOVENES	TRABAJO DE SUBSISTENCIA Y MIGRACIÓN A LA CIUDAD	DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA UNA COOPERATIVA DE PRODUCTOS AGROECOLÓGICOS

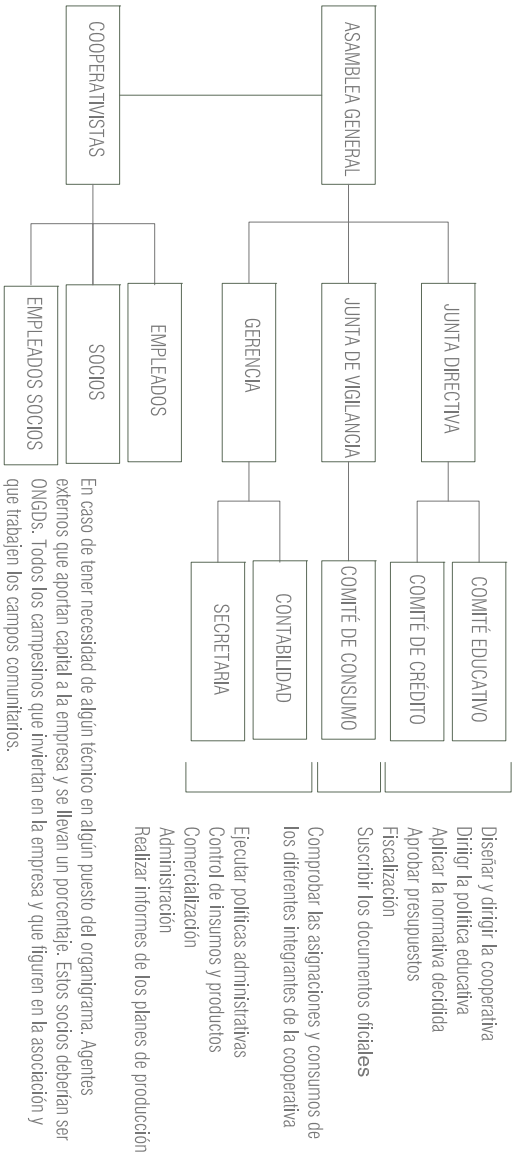
## LA COOPERATIVA

El proyecto en su conjunto consiste en la respuesta al problema productivo de Coporaque. La poca empleabilidad de los trabajadores les obliga a bajar sus ingresos y su escaso bienestar económico. De manera que se busca recuperar las tecnologías tradicionales de la agricultura y la hidráulica incas para rehabilitar el torrente hasta ahora olvidado de Coporaque.

Para ello se hace por medio de la asociación de las ya existentes organizaciones de campesinos. Uniendo todos los predios agrícolas, sumando todos los esfuerzos y construyendo en aynt una infraestructura para todos, es posible revitalizar la economía del pueblo y así evitar depender del nuevo turismo que lo único que hace es generar sueños difíciles.

La cooperativa se orientará a la labor agrícola por medio del lanzamiento de un producto ecológico que pueda competir con los productos fuera de Coporaque. La agroecología es el principio de recuperación de esas maneras antiguas de hacer agricultura ya corrompidas por las nuevas tecnologías artificiales.

## ORGANIZACIÓN INTERNA



## PLAN DE COMPRAS

La cooperativa se abastecerá continuamente de plantas, bandejas para el cultivo de plántulas, sacos de semillas para los cereales y productos para el tratamiento ecológico de la tierra.

Rubros	Producción aprox.semanal total	Producción aprox.anual total
Tomate	2484	34176
Papa	3445	41430
Cebolla	1536	18756
Repollo	1563	18756
Quinua	416	4992
Habas	4563	54765
Maiz	1747	20964
Cebada	582	6984
Zanahoria	1892	22540
Papa roja	681	7932

Segun estudios, las ganancias de las cooperativas sobre los agricultores independientes es casi el triple. En este caso el calculo estaria sometido a precios de la oferta y la demanda del lugar y por tanto, no está claro.

Igualmente, las ganancias en la sistematización del proceso son evidentes, y por tanto serán evidentes también en la economía.

# DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

## DESCRIPCIÓN ARQUITECTONICA

En mi caso, desarrollo un edificio de la cooperativa agroecológica, el edificio principal que es donde se desarrollan las actividades de administración, industria y servicio de aprendizaje.

Los espacios están distribuidos en tres núcleos: la zona de maquinaria donde se aparcan y mantienen los pick ups y los camiones limpios y arreglados. En esta zona es donde se acumula el grano y se abastece a los camiones del mismo, igualmente que cuando llegan los camiones con la cosecha esta pasa a la trilladora donde se desgrana.

Después hay otro nucleo central donde se manipulan todos los alimentos, es el nucleo dedicado a los trabajadores de la industria. En este lugar se llevan a cabo todas las actividades de limpieza y preparado del producto de la cooperativa y en caso de ser grano se almacenarán en los silos.

Por el ultimo nucleo propongo la zona de administración y servicios donde estarán todas las zonas de esparcimiento de la cooperativa. Mientras que en la parte de abajo proxima al rio está toda la zona de investigación ligada a la industria agrícola, es decir, un biogestor y un espacio de investigación, asociados ambos a los talleres y aulas de aprendizaje.

El edificio esta distribuido en dos espacios diferenciados: los espacios de trabajo y los de servicios. Los de trabajo son de luces muy grandes y están soportados por pilares aboríes cada 4 metros, mientras que los de servicios son zonas de comunicaciones y húmedas.

## DESCRIPCIÓN CONSTRUCTIVA

Mi edificio consiste en el trabajo de dos sistemas constructivos a la vez: la piedra que soporta las cargas por medio de la gravedad y la madera que sujeta la cubierta. La solidaridad de estos sistemas funcionan por medio de las rólulas que compensan la flexibilidad de la estructura de madera.

Los muros de piedra están asentados en el terreno por medio de unas zapatas antisísmicas en forma de maza. Luego el muro está levantado por medio de un aparejo de piedra armada con palos del lugar y culminado por un zuncho perimetral de coronación que es el detalle que sirve para realizar los encuentros entre la piedra y los pilares de madera.

Los alíbeos son parte imprescindible del edificio que almacenan muchos litros de agua para la temporada seca. Estos están ligados a todo el sistema de instalaciones por medio de la caldera de biomasa y las glorias por debajo del suelo. Las chimeneas también forman parte del sistema.

Por último, la cubierta de madera está en dos niveles para salvar los silos y las dobles alturas de los baños. Estas cubiertas están soportadas por los pilares en V y aboríes que sujetan las vigas laminadas de canto variable.

# PROGRAMA

## CENTRO MULTIFUNCIONAL HISTÓRICO

- Centro de interpretación de la arquitectura inca
- Espacio multiusos para vivienda de temporeros
- Espacio polivalente
- Recorrido expositivo
- 2 baños
- 3 terrazas estanciales
- 1 alíbeo

## VIVERO ESTACIONAL

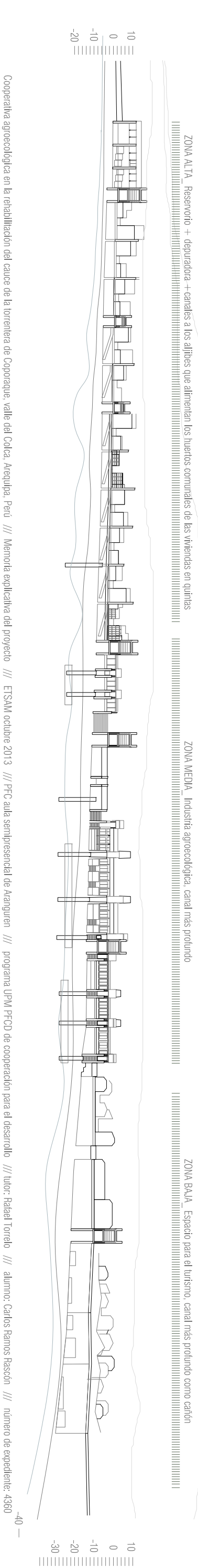
- Cuatro ampliaciones posibles según crecimiento
- Cubrición efímera según época seca/lluvias
- Distribución aterrazada
- 1 alíbeo

## CENTRO DE ACOPIO Y TRATAMIENTO

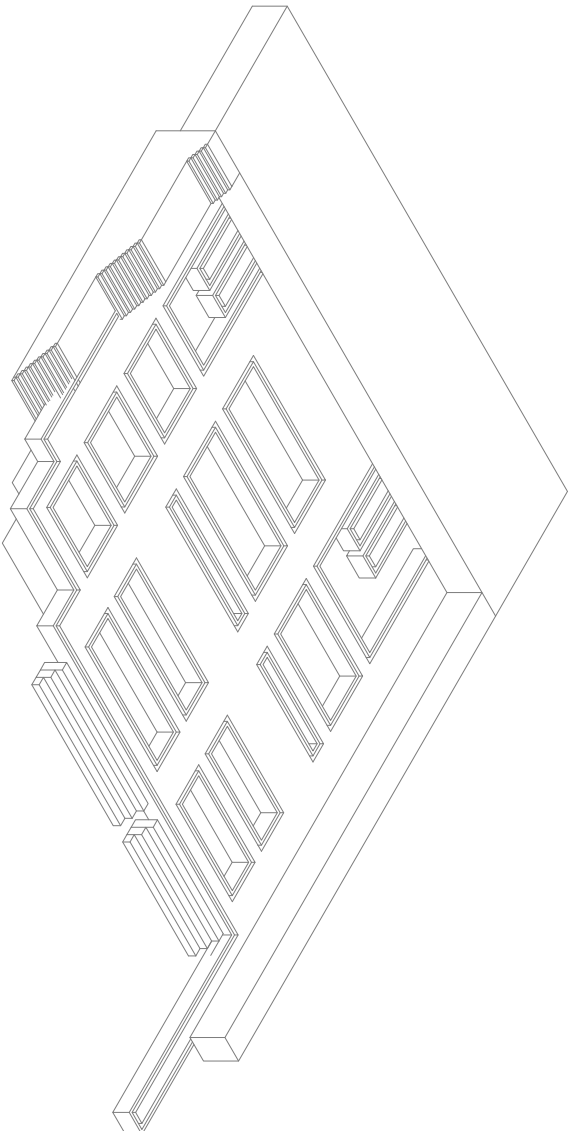
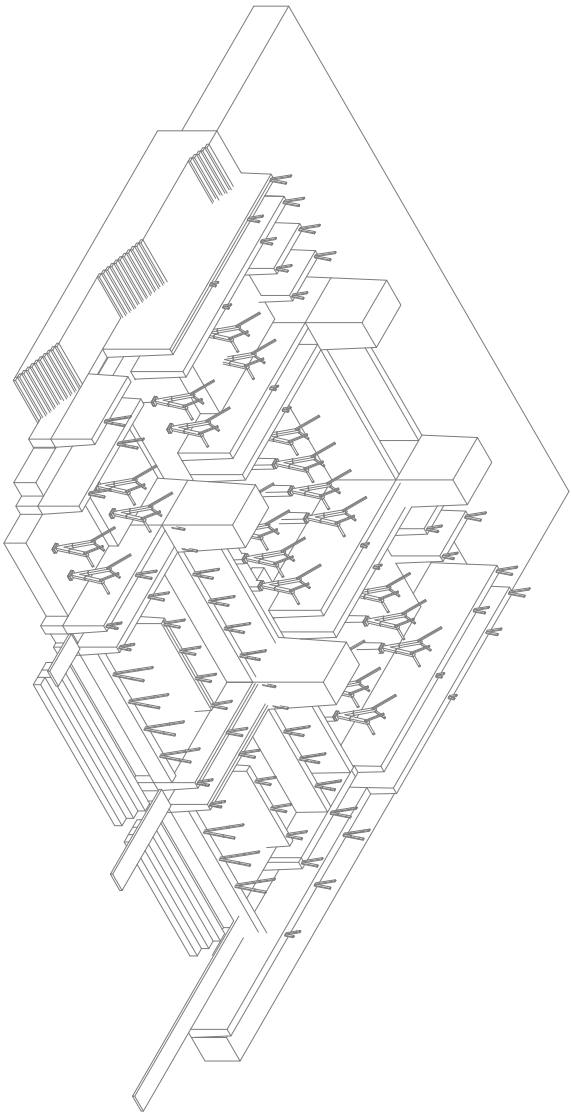
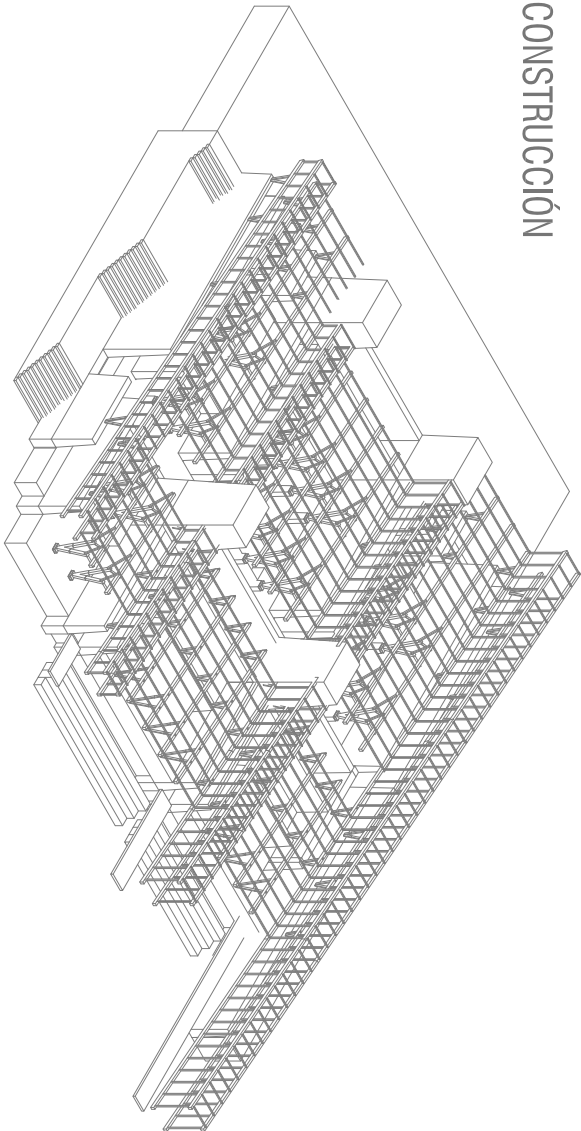
- Industria agrícola
- Administración y Gestión
- Espacio para la maquinaria: limpieza y reparación
- Espacio de tratamiento de los productos
- 2 aulas + laboratorio
- Biogestor
- Calefía y terraza
- 2 baños
- 3 alíbeos

## CENTRO MULTIFUNCIONAL CULTURAL

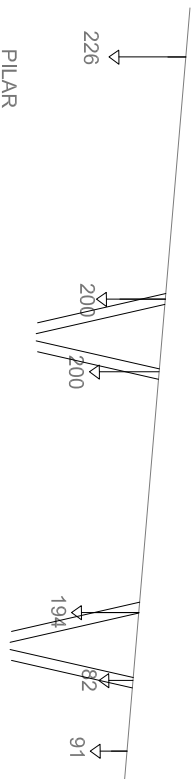
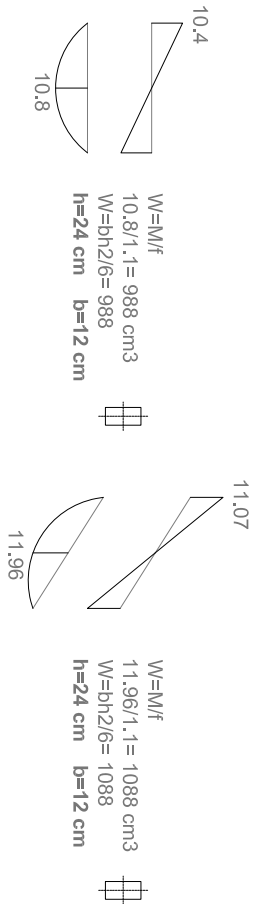
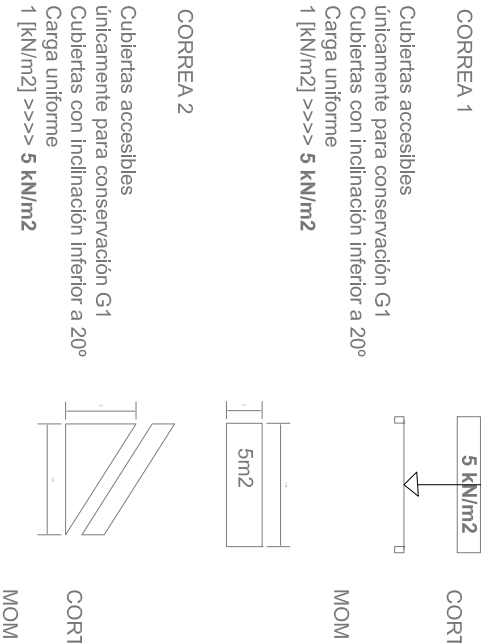
- Centro cultural de la agricultura inca
- Espacio de eventos
- Espacio para eventos lúdicos
- Espacio polivalente de almacenaje
- Cantina frigorífica
- 2 baños
- 3 terrazas



CONSTRUCCIÓN



CÁLCULOS DE LA ESTRUCTURA



232 KN  
700 kg/m3  
200 KN  
1000 KN

